

YAO-4337US

#15
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Hideki Kuwajima et al. : Art Unit: 2651
Serial No.: 09/774,347 : Examiner:
Filed: January 31, 2001 :
For: HEAD SUPPORT MECHANISM AND :
THIN FILM PIEZOELECTRIC ACTUATOR

CLAIM TO RIGHT OF PRIORITY

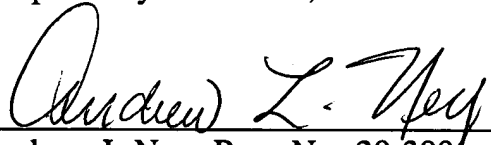
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

S I R :

Pursuant to 35 U.S.C. § 119, Applicants' claim to the benefit of filing of prior Japanese Patent Application No. 2000-024537 filed February 1, 2000; No. 2000-131746 filed April 28, 2000; and No. 2000-322020 filed October 20, 2000, is hereby confirmed.

A certified copy of each of the above-referenced applications is enclosed.

Respectfully Submitted,



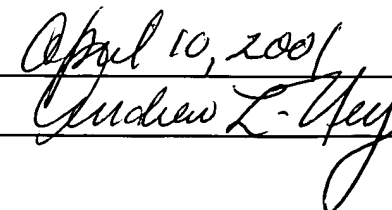
Andrew L Ney, Reg. No. 20,300
Attorney for Applicants

Enclosures: (3) Certified Copies

Dated: April 10, 2001
P.O. Box 980
Valley Forge, PA 19482
(610) 407-0700

The Assistant Commissioner for Patents is hereby authorized to charge payment to Deposit Account No. 18-0350 of any fees associated with this communication.

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on:



Andrew L. Ney

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 2月 1日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-024537

出 願 人

Applicant (s):

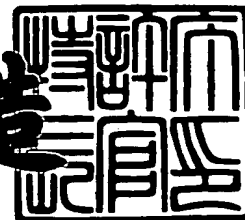
松下電器産業株式会社

U.S. Patent Application by
Hideki Kuwajima et al.
S/N 09/774,347
filed 1/31/2001
YAD-4337US

2001年 2月23日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3011009

【書類名】 特許願

【整理番号】 2054011350

【提出日】 平成12年 2月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 21/10

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 桑島 秀樹

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 松岡 薫

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100078282

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山本 秀策

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 001878

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9303919

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスク装置のヘッド支持機構および薄膜圧電体アクチュエータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転駆動されるディスクに対して少なくともデータの再生を行うヘッドが設けられており、全方位にわたって微小回転可能な状態で配置されたスライダと、

該スライダの各側部をそれぞれの端部にて支持するように、相互に平行な状態で配置された一対の基板と、

各基板に沿った状態で各基板にそれぞれ取り付けられており、それぞれに電圧が印加されることにより、各基板に沿ってそれぞれ伸縮して、前記スライダの各側部がそれぞれ変位するように各基板がそれぞれ反った状態にする一対の薄膜圧電体と、

各薄膜圧電体に対してそれぞれ電圧を印加する各一対の電極と、

を具備することを特徴とするディスク装置のヘッド支持機構。

【請求項 2】 前記各基板は、前記ディスクの接線方向にほぼ沿った状態で配置されており、少なくともいずれか一方の基板が該ディスクに対して接離する方向に反った状態になることによって、前記ヘッドが該ディスクのほぼ直径方向に変位される請求項 1 記載のディスク装置のヘッド支持機構。

【請求項 3】 前記スライダは、回転するディスクとの間に適切な空気流を生じさせるエア-ベアリング面を有し、該スライダが該エア-ベアリング面の中心位置を中心として回転するようになっている請求項 1 記載のディスク装置のヘッド支持機構。

【請求項 4】 前記基板は、前記ディンプルを中心とした対称位置であって、一直線上に位置する局部的に狭い幅で形成された弾性ヒンジ部をそれぞれ有し、前記スライダ保持板は、前記ディンプルを中心に微小回転する請求項 3 記載のディスク装置のヘッド支持機構。

【請求項 5】 前記スライダは、ロードビームの先端部に、全方位への回転可能に支持されたスライダ保持板上に保持されており、このスライダ保持板の各

側部が、規制部材によって規制されている請求項 1 記載のディスク装置のヘッド支持機構。

【請求項 6】 それぞれが直線状に形成されて、相互に積層状態になった薄膜圧電体および基板と、

該基板上に、該基板に沿って配置された配線パターンとを具備し、

該基板の一方の端部が、配線パターンを保持するために必要最小限の幅になっており、他方の端部では、前記配線パターンが基板の幅方向の全体にわたって固定されていることを特徴とする薄膜圧電体アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、コンピューターの記憶装置等として用いられる磁気ディスク装置等に設けられるヘッド支持機構に関し、特に、磁気ディスク装置において、データを高記録密度化するために最適なヘッド支持機構およびそのヘッド支持機構に好適に使用される薄膜圧電体アクチュエータに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、磁気ディスク装置に設けられた磁気ディスクの記録密度は、日を追う毎に高密度化が進んでいる。磁気ディスクに対するデータの記録および再生に使用される磁気ヘッドは、通常、スライダに搭載されており、磁気ヘッドが搭載されたスライダは、磁気ディスク装置内に設けられたヘッド支持機構によって支持されている。ヘッド支持機構は、スライダが取り付けられたヘッドアクチュエーターアームを有しており、このヘッドアクチュエーターアームが、ボイスコイルモータ（VCM）によって回動されるようになっている。そして、ボイスコイルモータを制御することにより、スライダに搭載されたヘッドが、磁気ディスク上の任意の位置に位置決めされる。

【0003】

磁気ディスクに対してデータをさらに高密度で記録するためには、磁気ディスクに対して磁気ヘッドをさらに高度に位置決めする必要がある。しかしながら、

このように、VCMにてヘッドアクチュエーターアームの回転させて磁気ヘッドを位置決めする構成では、磁気ヘッドを、より高精度に位置決めすることができないという問題がある。このために、磁気ヘッドを高精度に位置決めするヘッド支持機構が既に提案されている。

【0004】

図11は、従来の磁気ディスク装置のヘッド支持機構の一例を示す平面図である。回転駆動される図示しない磁気ディスクに対するデータの記録／再生を行うヘッド102は、サスペンションアーム104の一方の端部に支持されている。サスペンションアーム104の他方の端部は、キャリッジ106の先端部に設けられた突起108に対して、この突起108を中心に微小角の範囲内で回転可能に支持されている。キャリッジ106の基端部は、磁気ディスク装置のハウジングに対して固定される軸部材110によって、回転可能に支持されている。

【0005】

キャリッジ106には、永久磁石（図示せず）が固定されており、ハウジング側に固定された磁気回路112の一部である駆動コイル114に流す励磁電流を制御することによって、この永久磁石に対して、キャリッジ106が、軸部材110に対して回転するようになっている。これにより、ヘッド102が、磁気ディスクにおける実質的な半径方向に沿って移動される。

【0006】

キャリッジ106とサスペンションアーム104との間には、一对の圧電素子116が設けられている。各圧電素子116は、キャリッジ106の長手方向に対して、それぞれの長手方向が相反する方向に若干傾斜した状態で取り付けられている。そして、各圧電素子116を、それぞれ、図11に矢印A14で示す方向に伸縮させることによって、サスペンションアーム104が、キャリッジ106に対して突起108を中心に、キャリッジ106の表面に沿って、微小角度の範囲内で回転する。これにより、サスペンションアーム104の先端部に取り付けられたヘッド102は、磁気ディスクの表面に沿って、微小な範囲で変位され、磁気ディスク上の任意の位置にて高精度で位置決めすることができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

図 1 1 に示す従来のヘッド支持機構では、各圧電素子 1 1 6 が、サスペンションアーム 1 0 4 およびキャリッジ 1 0 6 にそれぞれ設けられた部材の間にそれぞれ挟まれた状態になっており、各圧電素子 1 1 6 の長手方向（矢印 A 1 4 で示す方向）に沿ったそれぞれの側部が、各部材に当接されている。そして、各圧電素子 1 1 6 のバルク変形によって、サスペンションアーム 1 0 4 を回動させて、ヘッド 1 0 2 を微小に変位させるようになっている。このように、各圧電素子 1 1 6 への印加電圧に対して、サスペンションアーム 1 0 4 の回動によって、ヘッド 1 0 2 を微小に変位させているために、各圧電素子 1 1 6 にそれぞれ印加される電圧に対して、ヘッド 1 0 2 が必ずしも高精度に追従するものではなく、ヘッド 1 0 2 を高精度で位置決めすることができないおそれがある。

【0 0 0 8】

本発明は、このような問題を解決するものであり、その目的は、磁気ディスク等に対するトラッキング補正等のために、ヘッドを高精度で微小変位させることができるディスク装置のヘッド支持機構を提供することにある。

【0 0 0 9】

本発明の他の目的は、電圧の制御によって、ヘッドを高精度で微小変位させることができるディスク装置のヘッド支持機構を提供することにある。

【0 0 1 0】

本発明のさらに他の目的は、このようなヘッド支持機構に対して好適に使用される薄膜圧電体アクチュエータを提供することにある。

【0 0 1 1】

【課題を解決するための手役】

本発明のディスク装置のヘッド支持機構は、回転駆動されるディスクに対して少なくともデータの再生を行うヘッドが設けられており、全方位にわたって微小回動可能な状態で配置されたスライダと、該スライダの各側部をそれぞれの端部にて支持するように、相互に平行な状態で配置された一対の基板と、各基板に沿った状態で各基板にそれぞれ取り付けられており、それぞれに電圧が印加されることにより、各基板に沿ってそれぞれ伸縮して、前記スライダの各側部がそれぞ

れ変位するように各基板がそれぞれ反った状態にする一对の薄膜圧電体と、各薄膜圧電体に対してそれぞれ電圧を印加する各一对の電極と、を具備することを特徴としており、そのことにより上記目的が達成される。

【0012】

前記各基板は、前記ディスクの接線方向にほぼ沿った状態で配置されており、少なくともいずれか一方の基板が該ディスクに対して接離する方向に反った状態になることによって、前記ヘッドが該ディスクのほぼ直径方向に変位される。

【0013】

前記スライダは、回転するディスクとの間に適切な空気流を生じさせるエアークベアリング面を有し、該スライダが該エアークベアリング面の中心位置を中心として回転するようになっている。

【0014】

前記基板は、前記ディンプルを中心とした対称位置であって、一直線上に位置する局部的に狭い幅で形成された弾性ヒンジ部をそれぞれ有し、前記スライダ保持板は、前記ディンプルを中心に微小回転する。

【0015】

前記スライダは、ロードビームの先端部に、全方位への回転可能に支持されたスライダ保持板上に保持されており、このスライダ保持板の各側部が、規制部材によって規制されている。

【0016】

本発明の薄膜圧電体アクチュエータは、それぞれが直線状に形成されて、相互に積層状態になった薄膜圧電体および基板と、該基板上に、該基板に沿って配置された配線パターンとを具備し、該基板の一方の端部が、配線パターンを保持するために必要最小限の幅になっており、他方の端部では、前記配線パターンが基板の幅方向の全体にわたって固定されていることを特徴としており、そのことにより、上記目的が達成される。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 は、本発明のディスク装置におけるヘッド支持機構の実施の形態の一例を示すディスク側からの斜視図である。図 2 は、そのヘッド支持機構を分解して示す斜視図である。

【 0 0 1 9 】

このヘッド支持機構 1 0 0 は、ヘッド 1 が取り付けられたスライダ 2 を先端部に支持するロードビーム 4 を有している。ロードビーム 4 は、ヘッドアクチュエータアームに取り付けられる正形状をしたベースプレート 5 上に、ベースプレート 5 と同様の正形状をした基端部 4 a が、ビーム溶接等によって固定されている。ベースプレート 5 は、図示しないヘッドアクチュエータアームに取り付けられている。ロードビーム 4 には、基端部 4 a から先細状に延出するネック部 4 b に連続して、ビーム部 4 c が直線状に延出するように設けられている。ネック部 4 b の中央部には、開口部 4 d が設けられており、ネック部 4 b における開口部 4 d の両側部分が、それぞれ、板バネ部 4 e になっている。

【 0 0 2 0 】

ロードビーム 4 におけるビーム部 4 c の先端部には、スライダ保持板 3 が載置されて、回動可能に保持されるようになっている。

【 0 0 2 1 】

ビーム部 4 c の先端部に保持されるスライダ保持板 3 には、ロードビーム 4 の基端部 4 a 側に突出する突起部 3 a が設けられている。また、ビーム部 4 c の先端部には、この突起部 3 a に当接して押圧するように突出したディンプル 4 g が設けられており、ビーム部 4 c 先端部に載置されて各規制部 4 f によって係合されたスライダ保持板 3 は、突起部 3 a がディンプル 4 g によって押圧されて保持されていることにより、ディンプル 4 g を中心として全方位にわたって回動可能に保持されている。

【 0 0 2 2 】

ビーム部 4 c の先端部における各側縁部には、載置されたスライダ保持板 3 の各側縁部に係合してスライダ保持部の回動を規制する規制部 4 f がそれぞれ設けられている。各規制部 4 f は、ビーム部 4 c の先端から基端部側に向かって直線

状に延出している。各規制部 4 f に係合されたスライダ保持部 3 の各側縁部は、各規制部 4 f によって、それぞれ規制されている。

【 0 0 2 3 】

ロードビーム 4 のビーム部 4 c 上には、薄膜圧電体駆動用配線パターン 7 および薄膜圧電体用基板 8 が設けられている。薄膜圧電体用基板 8 は、ステンレス、銅等の導電性であって剛性の高い材料によって構成されている。薄膜圧電体駆動用配線パターン 7 の一方の端部は、ビーム部 4 c の中程に位置された薄膜圧電体用端子保持部 7 a になっている。そして、この薄膜圧電体用端子保持部 7 a には、薄膜圧電体用基板 8 の一部が重なっており、ビーム部 4 c の先端部上に配置されたスライダ保持板 3 上には、薄膜圧電体用基板 8 の一方の端部に設けられたスライダ取付部 8 a が配置されている。そして、スライダ取付部 8 a 上に、ヘッド 1 が搭載されたスライダ 2 が配置されている。

【 0 0 2 4 】

スライダ 2 は、図 3 に示すように、直方体状をしており、ビーム部 4 c の先端方向に位置する一方の端面の上部中央には、MR 素子を含むヘッド 1 が設けられている。スライダ 2 は、磁気ディスクの接線方向にヘッド 1 が向くように配置されている。また、ヘッド 1 が設けられた端面の下部には、4 つの端子 2 a ~ 2 d が、横方向に並んだ状態で設けられている。さらに、スライダ 2 の上面には、回転駆動される磁気ディスクによって生じる空気流が、スライダ 2 のピッチ方向（磁気ディスクの接線方向）に沿って通流させて、磁気ディスクとの間にエア潤滑膜を形成するエアーベアリング面 2 e が設けられている。

【 0 0 2 5 】

スライダ 2 は、エアーベアリング面 2 e の中心位置が、ロードビーム 4 のディンプル 4 g にて支持されているスライダ保持板 3 の突起部 3 a に対応するとともに、ヘッド 1 が設けられた側面が、ビーム部 4 c の先端方向に向けられた状態で、薄膜圧電体基板 8 におけるスライダ取付部 8 a を介して配置されている。そして、スライダ 2 の各側部が、スライダ取付部 8 a にて支持されている。

【 0 0 2 6 】

スライダ保持板 3 は、ロードビーム 4 の先端部に設けられたディンプル 4 g に

よって、突起部 3 a を中心として、全方位に対して微小な変位で回転可能な状態に保持されているために、突起部 3 a 上に中心が位置するスライダ 2 は、全方位にわたって、微小に回転し得る状態で支持されている。

【 0 0 2 7 】

薄膜圧電体駆動用配線パターン 7 の他方の端部は、外部接続用端子保持部 7 b になっており、ロードビーム 4 の基端部 4 a における一方の側縁部に配置されている。ビーム部 7 c の中程に位置された薄膜圧電体用端子保持部 7 a には、3 つの端子部 1 5 a、1 5 b、1 5 c が設けられている。各端子部 1 5 a ~ 1 5 c は、外部接続用端子保持部 7 b 上に配置された 3 つの外部接続用端子部 1 6 a、1 6 b、1 6 c に、それぞれ接続されている。

【 0 0 2 8 】

薄膜圧電体用基板 8 のスライダ取付部 8 a が設けられた端部とは反対側の端部には、端子保持部 8 b が設けられている。この端子保持部 8 b は、ロードビーム 4 の基端部 4 a における一方の側縁部に、薄膜圧電体駆動用配線板 7 の外部接続用端子保持部 7 b に対して、ネック部 4 b 側に隣接して配置されている。

【 0 0 2 9 】

薄膜圧電体用基板 8 には、スライダ取付部 8 a に連続する一対の第 1 および第 2 の配線基板部 8 d および 8 e が、それぞれ設けられている。各配線基板部 8 d および 8 e は、スライダ取付部 8 a から、適当な間隔をあけた平行な状態で、それぞれ直線状に延出している。

【 0 0 3 0 】

薄膜圧電体用基板 8 における各配線基板部 8 d および 8 e とスライダ取付部 8 a との間には、局部的に狭い幅で形成された弾性ヒンジ部 8 f および 8 g が設けられており、各弾性ヒンジ部 8 f および 8 g は、スライダ取付部 8 a と同一平面で弾性屈曲する構成になっている。

【 0 0 3 1 】

なお、薄膜圧電体用基板 8 と、薄膜圧電体駆動用配線パターン 7 とを一体に形成してもよい。

【 0 0 3 2 】

図 4 および図 5 は、それぞれ、薄膜圧電体用基板 8 におけるスライダ取付部 8 a およびその周辺部の底面図および平面図であり、図 6 は、図 2 における X-X 線における断面図、図 7 は、図 4 における Y-Y 線における断面図である。

【 0 0 3 3 】

図 6 に示すように、第 1 および第 2 の各配線基板部 8 d および 8 e は、それぞれ、ポリイミド等の樹脂によって構成された柔軟材 6 によってそれぞれ覆われており、各配線基板部 8 d および 8 e の上面には、ヘッドに対する記録再生信号をそれぞれ伝送する各一对の配線パターン 1 2 a および 1 2 b、1 2 c および 1 2 d が、それぞれ、各配線基板部 8 d および 8 e に沿った状態で設けられている。各配線パターン 1 2 a および 1 2 b は、柔軟材 6 によって配線基板部 8 d に取り付けられており、また、各配線パターン 1 2 c および 1 2 d も、柔軟材 6 によって、配線基板部 8 e に取り付けられている。

【 0 0 3 4 】

各配線パターン 1 2 a および 1 2 b、1 2 c および 1 2 d の一方の端部は、それぞれ、スライダ取付部 8 a 上に配置された端子部になっており、また、配線パターン 1 2 a ~ 1 2 d は、配線部 8 c 上にそれぞれ配線されて、それぞれの他方の端部は、端子保持部 8 b 上に配置された端子部になっている。各配線パターン 1 2 a ~ 1 2 d は、柔軟材 6 によって覆われている。

【 0 0 3 5 】

薄膜圧電体用基板 8 における各配線基板部 8 d および 8 e のスライダ取付部 8 a とは反対側の端部（図 5 に斜線で示す）には、薄膜圧電駆動用配線パターン 1 5 a ~ 1 5 c と端子 1 3 a、1 3 b、1 3 c とを接触させて固定する固定部材（図示せず）が設けられている。

【 0 0 3 6 】

柔軟材 6 によってそれぞれ覆われた第 1 および第 2 の各配線基板部 8 d および 8 e の下面には、第 1 および第 2 の薄膜圧電体 1 1 a および 1 1 b が、各配線基板部 8 d および 8 e に沿ってそれぞれ積層状態で配置されている。また、第 1 の薄膜圧電体 1 1 a の上面および下面には、白金によって構成された上面電極 9 a および下面電極 9 b がそれぞれ設けられており、また、第 2 の薄膜圧電体 1 1 b

の上面および下面にも、同様に白金によって構成された上面電極 9 a および下面電極 9 b がそれぞれ設けられている。

【 0 0 3 7 】

第 1 および第 2 の各薄膜圧電体 1 1 a および 1 1 b の上面に設けられた各上面電極 9 a におけるスライダ取付部 8 a の遠方側に位置する端部には、各配線基板部 8 d および 8 e の各端部と短絡する短絡部材 1 4 が設けられている。

【 0 0 3 8 】

また、各薄膜圧電体 1 1 a および 1 1 b の下面にそれぞれ設けられた各下面電極 9 b におけるスライダ取付部 8 a の遠方側に位置する端部は、柔軟材 6 に覆われることなく、端子 1 3 a および 1 3 b がそれぞれ接続されている。従って、各端子 1 3 a および 1 3 b は、柔軟材 6 からそれぞれ露出した状態になっている。また、配線部 8 c における各配線基板部 8 d および 8 e に近接した部分の幅方向の中央部の下面にも、端子 1 3 c が接続されており、この端子 1 3 c も、柔軟材 6 から露出した状態になっている。

【 0 0 3 9 】

導電性を有する配線部 8 c に接続された端子 1 3 c は、短絡部材 1 4 によって、各薄膜圧電体 1 1 a および 1 1 b の上面にそれぞれ設けられた各上面電極 9 a と、それぞれ短絡状態になっている。

【 0 0 4 0 】

各配線基板部 8 d および 8 e の下面に設けられた各端子 1 3 a ~ 1 3 b c は、ロードビーム 4 のビーム部 4 c の上の中程に配置された薄膜圧電体駆動用配線パターン 7 の薄膜圧電体用端子保持部 7 a における各端子 1 5 a ~ 1 5 c にそれぞれ接続されている。

【 0 0 4 1 】

スライダ 2 は、スライダ保持板 3 上に配置された薄膜圧電体基板 8 のスライダ取付部 8 a 上に配置されて、スライダ取付部 8 a に設けられた 4 つの端子部をそれぞれ介して、各信号配線パターン 1 2 a、1 2 b、1 2 c、1 2 d にそれぞれ接続されている。

【 0 0 4 2 】

このような構成のディスク装置のヘッド支持機構100の動作について、図8～図10を用いて説明する。まず、薄膜圧電体基板8の各配線基板部8dおよび8eの連結部に設けられた端子13cは、薄膜圧電体駆動用配線パターン7を介してグラウンドレベルとされる。端子13cは、第1および第2の各薄膜圧電体11aおよび11bの上面に配置された各上面電極9aに短絡していることによって、各上面電極9aがそれぞれグラウンドレベルとされる。また、薄膜圧電体基板8の第1の配線基板部8dの一方の端子13aに電圧 V_0 が印加されるとともに、第2の配線基板部8eの端子13bには電圧0が印加される。

【0043】

これにより、第1の配線基板部8dに設けられた第1の薄膜圧電体11aの上面電極9aと下面電極9bとの間の電圧 V_0 が、第1の薄膜圧電体11aに印加された状態になるとともに、第2の配線基板部8eに設けられた第2の薄膜圧電体11bの上面電極9aと下面電極9bとの間に電圧が印加されず、第2の薄膜圧電体11bには電圧が印加されない状態になる。

【0044】

その結果、第1の薄膜圧電体11aは、長手方向（図8に矢印A1で示す方向）に伸びを生じる。このとき、第1の薄膜圧電体11aと積層状態になった配線基板部8dが、ステンレスあるいは銅等で構成されているために、伸び方向（矢印A1で示す方向）に対して剛性が高くなっており、第1の薄膜圧電体11aおよび薄膜圧電体基板8の配線基板部8dは、バイモルフ効果により、図8に示すように、磁気ディスク方向に接近する方向に反りを生じる。これに対して、第2の薄膜圧電体11bには電圧が印加されないために、図9に示すように、第2の配線基板部8eには、特に反りは生じない。

【0045】

図10は、この場合の薄膜圧電体基板8の各配線基板部8dおよび8eの状態を示す平面図である。

【0046】

反った状態の第1の薄膜圧電体11aおよび配線基板部8dは、反っていない第2の薄膜圧電体11bおよび配線基板部8eの長さよりも、微小変位 $\delta 1$ だけ

短くなる。その結果、スライダ保持板 3 は、図 1 0 に矢印 A 2 で示す方向に微小に回転することになり、スライダ保持板 3 上に設けられたスライダ 2 もディンプル 4 g を中心として同方向に微小に回転することになる。

【 0 0 4 7 】

反対に、薄膜圧電体用基板 8 の第 2 の配線基板部 8 e の一方の端子 1 3 b に電圧 V_0 が印加されるとともに、第 1 の配線基板部 8 d の端子 1 3 a には電圧 0 が印加されると、第 2 の薄膜圧電体 1 1 b および配線基板部 8 e が反った状態になるとともに、第 1 の薄膜圧電体 1 1 a および配線基板部 8 d が反らず、従って、スライダ保持板 3 は、図 1 0 に矢印 A 2 で示す方向とは反対方向にディンプル 4 g を中心として微小に回転することになり、スライダ保持板 3 上に設けられたスライダ 2 も同方向に微小に回転することになる。

【 0 0 4 8 】

従って、スライダ 2 に設けられたヘッド 1 は、磁気ディスクに同心状態で設けられた各トラックの幅方向に沿って移動することになる。これにより、ヘッド 1 のトラックに追従させるオントラック性を向上させることができる。

【 0 0 4 9 】

この場合、薄膜圧電体用基板 8 の第 1 および第 2 の配線基板部 8 d および 8 e におけるスライダ取付部 8 a との各接続部分が、信号配線 1 2 a および 1 2 b、1 2 c および 1 2 d が、それぞれ配置される必要最小限の幅寸法にそれぞれなっているために、スライダ取付部 8 a の回転時における負荷が低減されて、スライダ取付部 8 a が確実に回転される。

【 0 0 5 0 】

スライダ 2 には、ロードビーム 4 の板バネ部 4 e によりロード荷重 (20 ~ 30 mN) が加えられており、スライダ保持板 3 が回転される場合には、このロード荷重が、ディンプル 4 g とスライダ保持板 3 との間に作用する。従って、スライダ保持板 3 には、スライダ保持板 3 とディンプル 4 g との摩擦係数にて決定される摩擦力が作用する。従って、スライダ保持板 3 の突起部 3 a とディンプル 4 g とは回転自在であるが、摩擦力によって、ズレは生じない。

【 0 0 5 1 】

第1の薄膜圧電体11aと第2の薄膜圧電体11bは、同じ電圧が印加されることによって等しく動作されるようになっている。なお、電圧を印加しない状態で薄膜圧電体11aおよび11bが反りを持った状態において、第1の薄膜圧電体11aと第2の薄膜圧電体11bに対して、逆位相の電圧をそれぞれ印加して、第1の薄膜圧電体11aおよび配線基板部8dと、第2の薄膜圧電体11bおよび配線基板部8eとを駆動してもよい。

【0052】

また、図8に示す本実施の形態では、薄膜圧電体11aに電圧を印加して薄膜圧電体側が凸になる方向に変位させたが、電圧を印加して凹になるように変位させてもよい。

【0053】

本実施の形態によれば、ヘッド1をディスクの半径方向に変位させる際に、薄膜圧電体基板8の厚みを $3\mu\text{m}$ 、各薄膜圧電体11aおよび11bの厚さをそれぞれ $2\mu\text{m}$ 、各薄膜圧電体11aおよび11bの長手方向の寸法を 2mm 、上面電極9aおよび9b間に印加する電圧を 5V とした場合に、ヘッド1の変位量は $1\mu\text{m}$ であった。

【0054】

また、スライダ保持板3を、デインプル4gによって全方位にわたって回動可能に支持することによって、スライダ保持板3の回動時における摩擦ロスが非常に小さくすることができる。これにより、小さな駆動力によって、ヘッド1の変位量を大きくすることが可能となる。また、スライダ2は、そのエアベアリング面2bの中心位置を中心として回動可能に保持されているために、例えば、空気粘性摩擦力等の外乱の影響によって、スライダ2上のヘッド1の位置が変化するおそれがない。

【0055】

さらに、本実施の形態によれば、配線基板8dおよび8eと、薄膜圧電体11aおよび11bとで構成された梁構造は、図8に示したA1方向において高い剛性を生じるために、構造的にヘッド支持機構100の振動共振点を高くできる。従って、高い周波数で薄膜圧電体を駆動する場合の動作の応答性にすぐれた特性

を得ることができる。

【 0 0 5 6 】

【発明の効果】

以上のように、本発明のディスク装置のヘッド支持機構は、トラッキング補正等のために、ヘッドを高精度でな微小に変位させることができるとともに、印加電圧に対して効果的にヘッドを微小変位させることができる。

【 0 0 5 7 】

さらに本発明のヘッド支持機構では、薄膜圧電体を基板の片面上に設けるという簡潔な構成であるために、製造コストの大幅削減も可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のヘッド支持機構の実施の形態の一例を示す斜視図である。

【図 2】

そのヘッド支持機構を分解して示す斜視図である。

【図 3】

そのヘッド支持機構に使用されるスライダの斜視図である。

【図 4】

そのヘッド支持機構に使用される薄膜圧電体用基板の要部の底面図である。

【図 5】

その薄膜圧電体基板の要部の平面図である。

【図 6】

図 2 の X - X 線における断面図である。

【図 7】

図 4 の Y - Y 線における断面図である。

【図 8】

そのヘッド支持機構の動作を説明するための要部の側面図である。

【図 9】

そのヘッド支持機構の動作を説明するための要部の側面図である。

【図 1 0】

そのヘッド支持機の構動作を説明するための要部の平面図である。

【図 1 1】

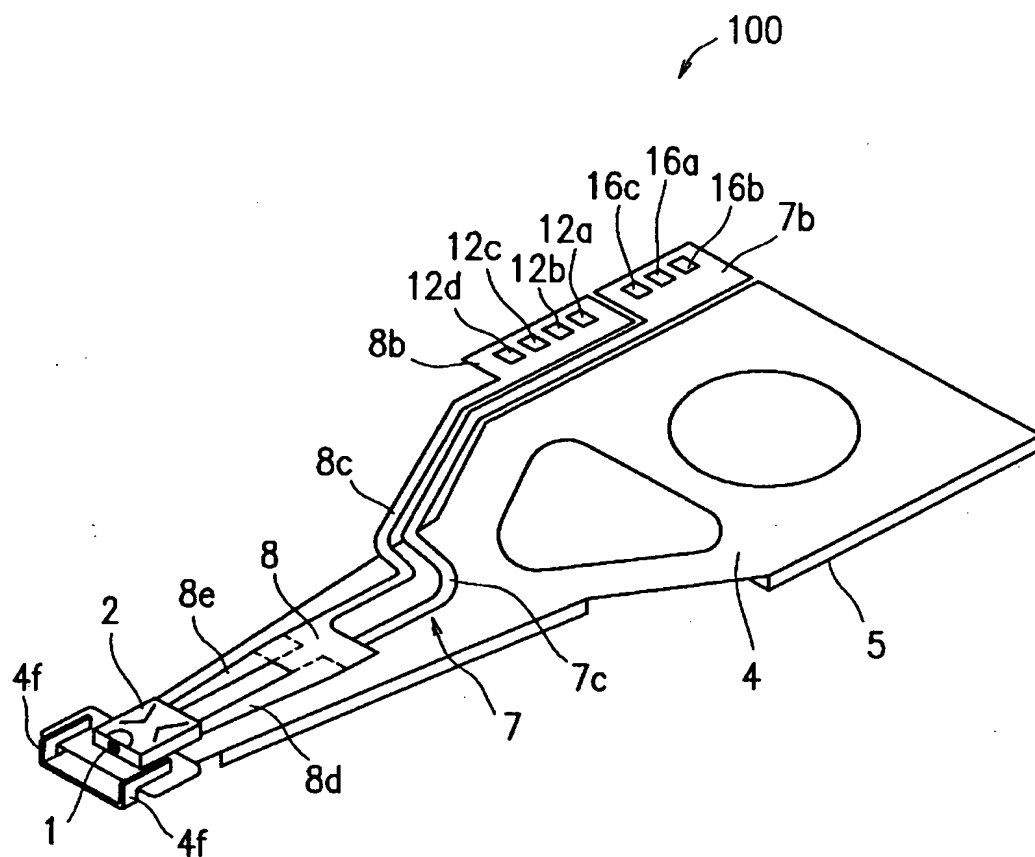
従来のディスク装置のヘッド支持機構の一例を示す平面図である。

【符号の説明】

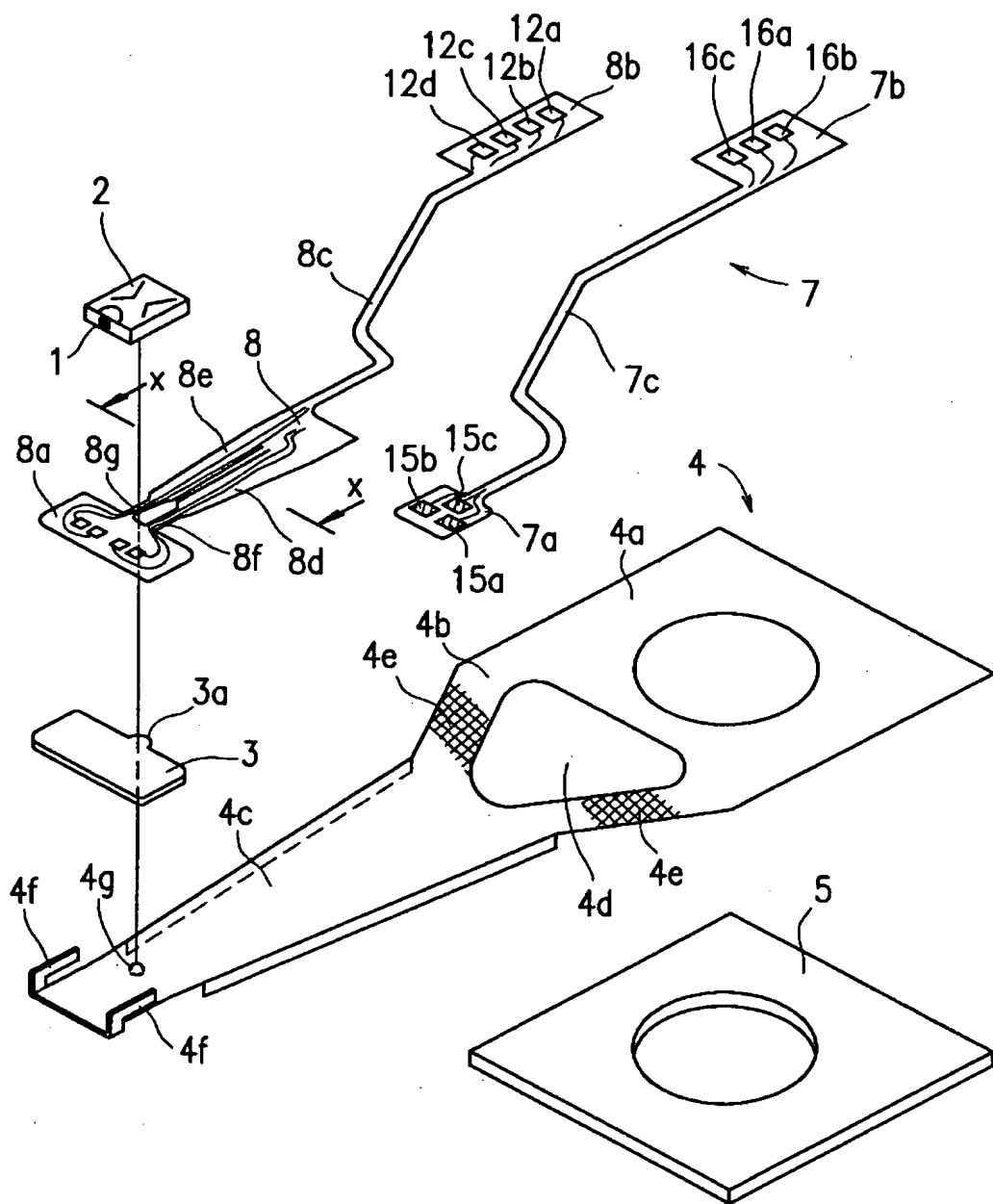
- 1 ヘッド部
- 2 スライダ
- 3 スライダ保持板
- 4 ロードビーム
- 8 薄膜圧電体用基板
- 1 1 a、1 1 b 薄膜圧電体

【書類名】 図面

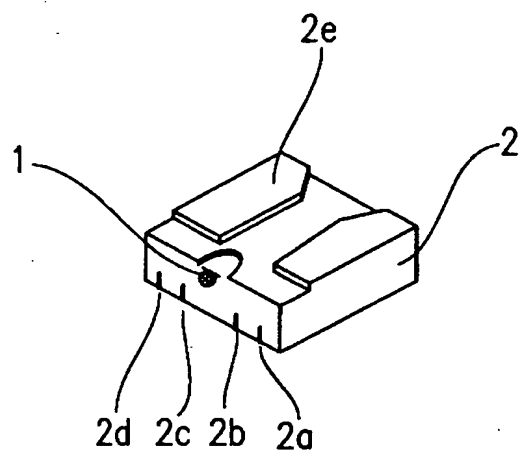
【図 1】



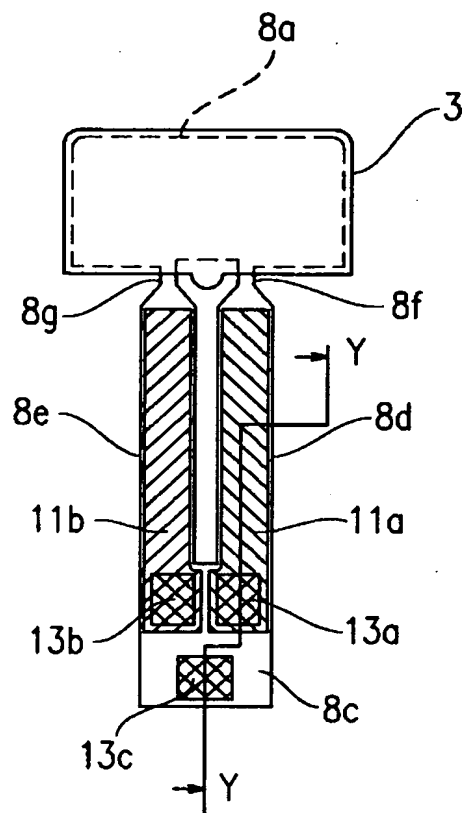
【図 2】



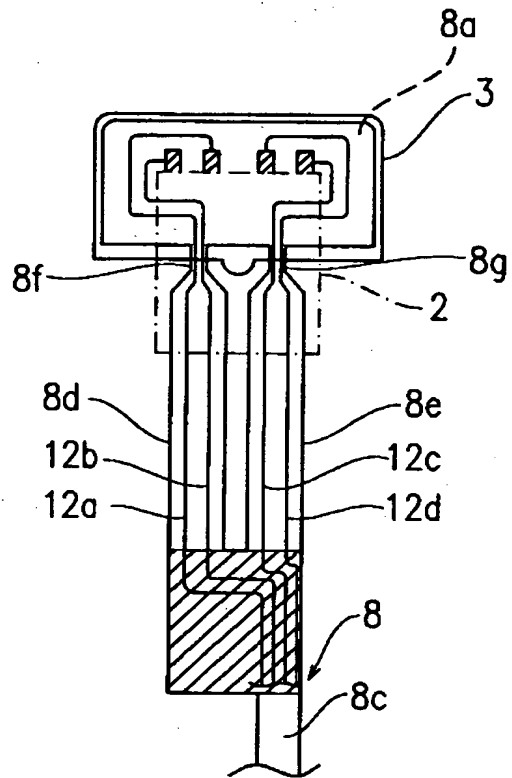
【図 3】



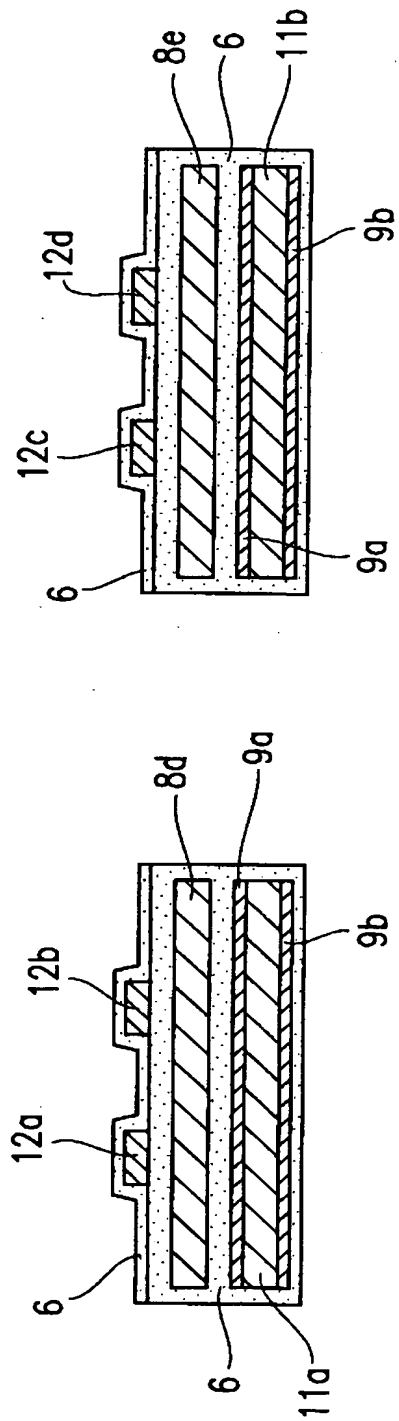
【図 4】



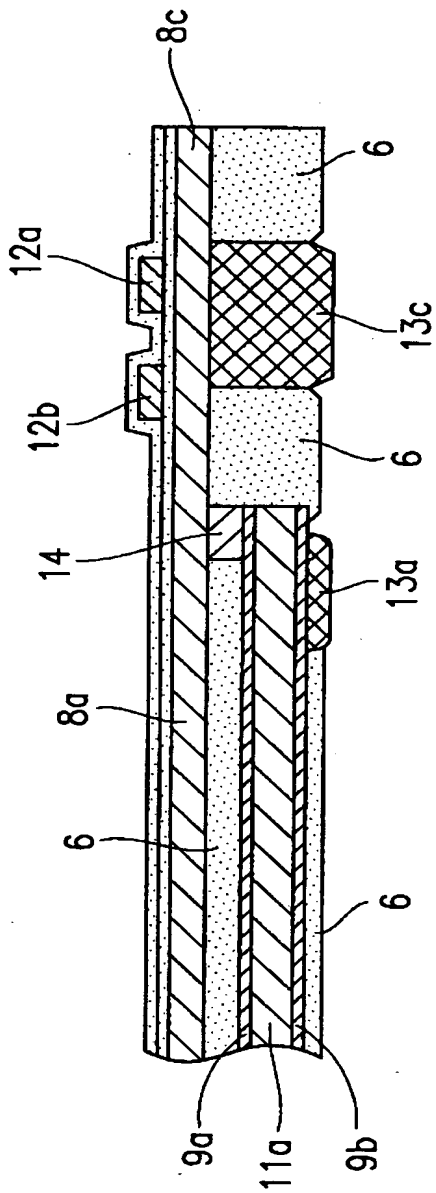
【図 5】



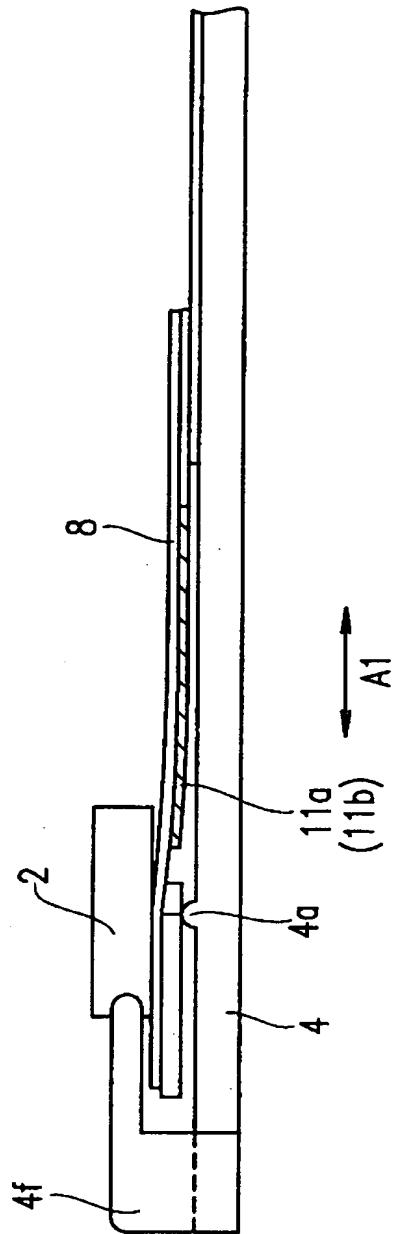
【図 6】



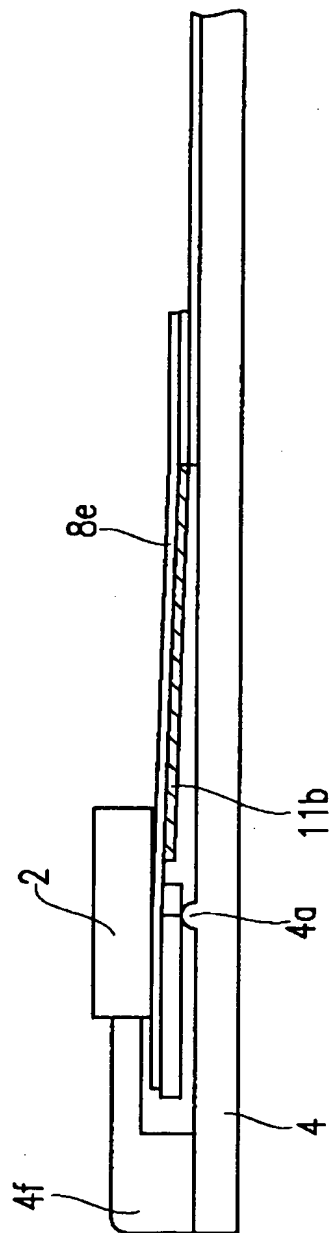
【図 7】



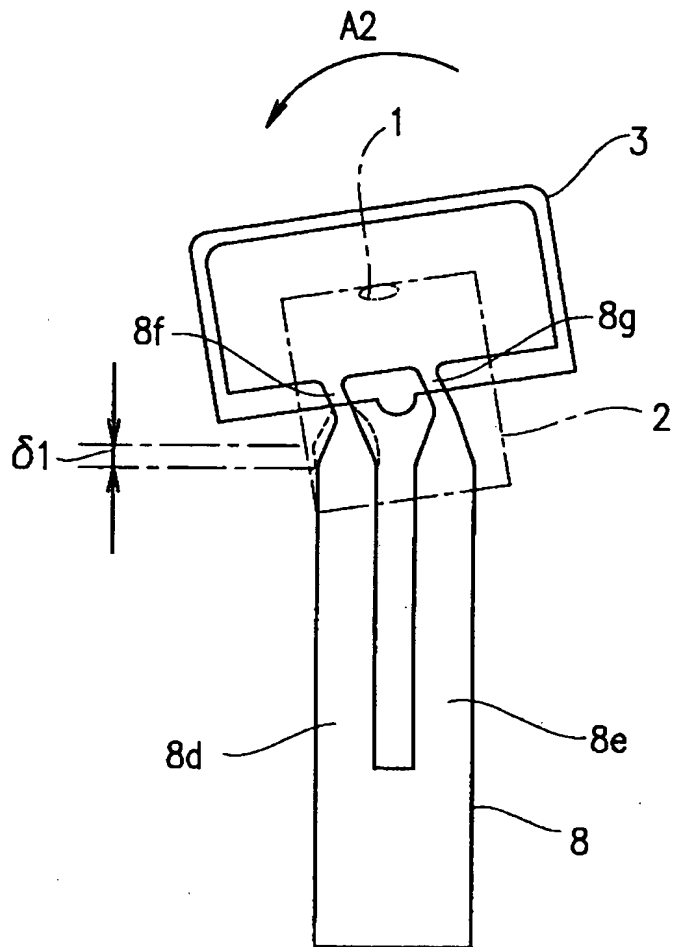
【図 8】



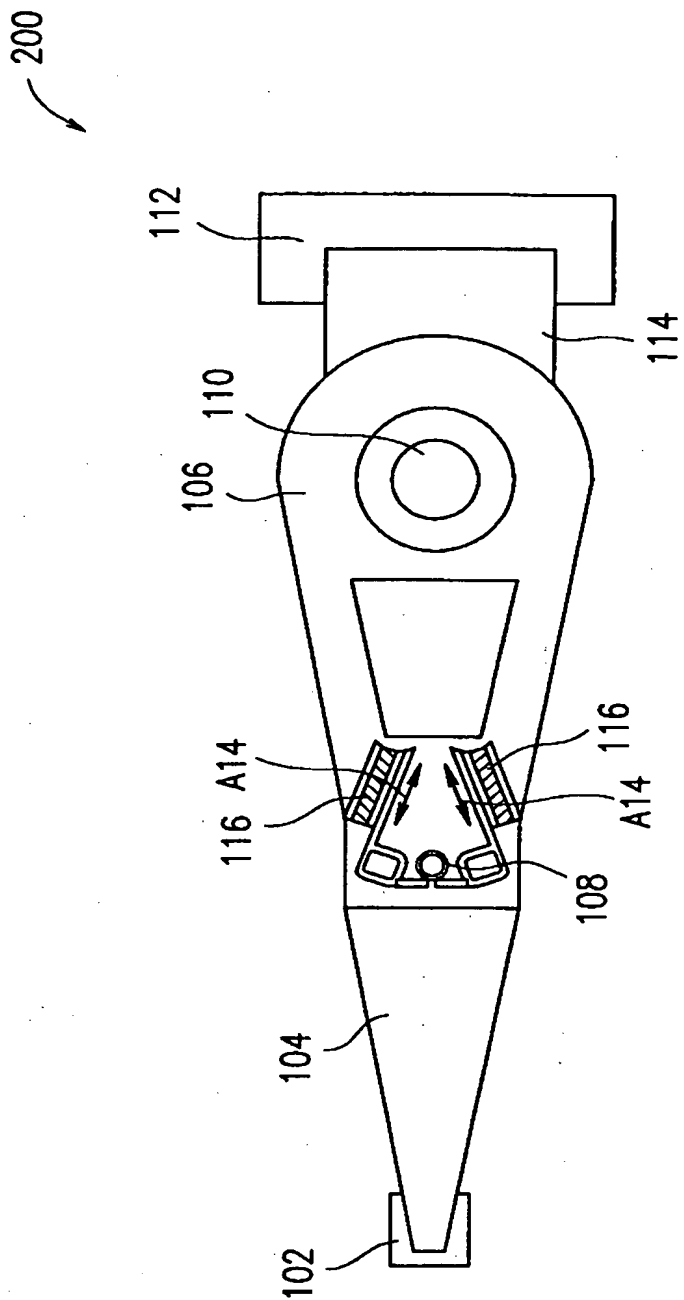
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 トラッキング補正等のためにヘッドを高精度で且つ効率的に微小変位させることができる。

【解決手段】 回転駆動されるディスクに対して少なくともデータの再生を行うヘッド1が設けられたスライダ2が、全方位にわたって微小回動可能な状態で配置されている。スライダ2の各側部が、相互に平行な状態で配置された一对の配線基板部8dおよび8eの各端部上に支持されている。各配線基板部8dおよび8eには、各配線基板部8dおよび8eに沿った状態で薄膜圧電体11aおよび11bがそれぞれ取り付けられており、各薄膜圧電体11aおよび11bにそれぞれ電圧が印加されることにより、各薄膜圧電体11aおよび11bが各配線基板部8dおよび8eに沿ってそれぞれ伸縮して、スライダ2の各側部がそれぞれ変位するように各配線基板部8dおよび8eが、それぞれ反った状態になる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社

(Translation)

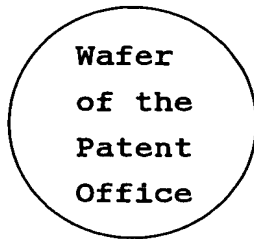
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application : February 1, 2000

Application Number : Patent Appln. No. 2000-024537

Applicant(s) : MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL
CO., LTD.



February 23, 2001

Kozo OIKAWA

Commissioner,
Patent Office

Seal of
Commissioner
of
the Patent
Office

Appln. Cert. No.

Appln. Cert. Pat. 2001-3011009